

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 06-283993

(43)Date of publication of application: 07.10.1994

(51)Int.Cl. H03K 17/955  
H01H 13/70

(21)Application number: 03-330792

(71)Applicant: SEXTANT AVIONIQUE

(22)Date of filing: 13.12.1991

(72)Inventor: FERRAN PATRICK  
GAULTIER PHILIPPE  
VOUILLON PATRICK

(30)Priority:

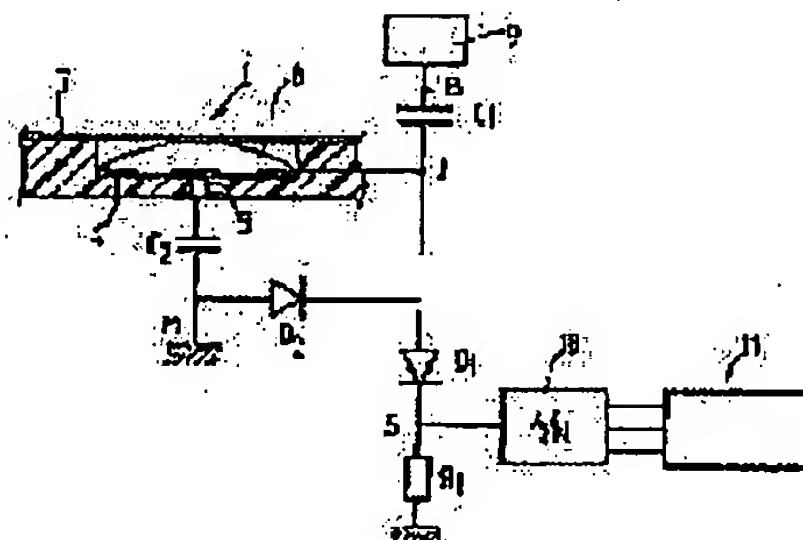
Priority number: 90 9015597 Priority date: 13.12.1990 Priority country: FR

## (54) SWITCH DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide the proximity detection mode that detects proximity to a switch by a conductor to the switch device which applies switching to the switch in the direct machine operating mode.

CONSTITUTION: Lands 4, 5 insulated with each other and a conductive elastic capsule 6 in contact with the land 4 and covering an upper part of the land 5 are formed on a broadcast 1 as a switch 1. A generator 9 is connected to the switch 1 and a high frequency signal is applied to the switch 1. The switch 1 is connected to a circuit that measures a change in a high frequency signal and the proximity of a conductor is detected by the change in the high frequency signal. Thus, a conventional key pad or a touch enable pad is used for a matrix type key board.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.10.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2953841

[Date of registration] 16.07.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right] 16.07.2003

(19)日本国特許庁 (J.P.)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-283993

(43)公開日 平成6年(1994)10月7日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 3 K 17/955

H 0 1 H 13/70

識別記号

庁内整理番号

F 1

技術表示箇所

G 9383-5 J

E 7161-5 G

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平3-330792

(22)出願日 平成3年(1991)12月13日

(31)優先権主張番号 9 0 1 5 5 9 7

(32)優先日 1990年12月13日

(33)優先権主張国 フランス (F R)

(71)出願人 591279342

セクスタン アヴィオニクス

フランス国 92366 セテ ムドン ラ

フォレ リュ ジャンダ ブラゴニール

5/7

(72)発明者 バトリック フェラン

フランス国 75017 パリ リュ デュ

コロネルーレナール 25

(72)発明者 フィリップ ゴルティエ

フランス国 78015 ル シュスネ アヴ

ジェニユ デュタルトル 66

(74)代理人 弁理士 藤村 元彦 (外1名)

最終頁に続く

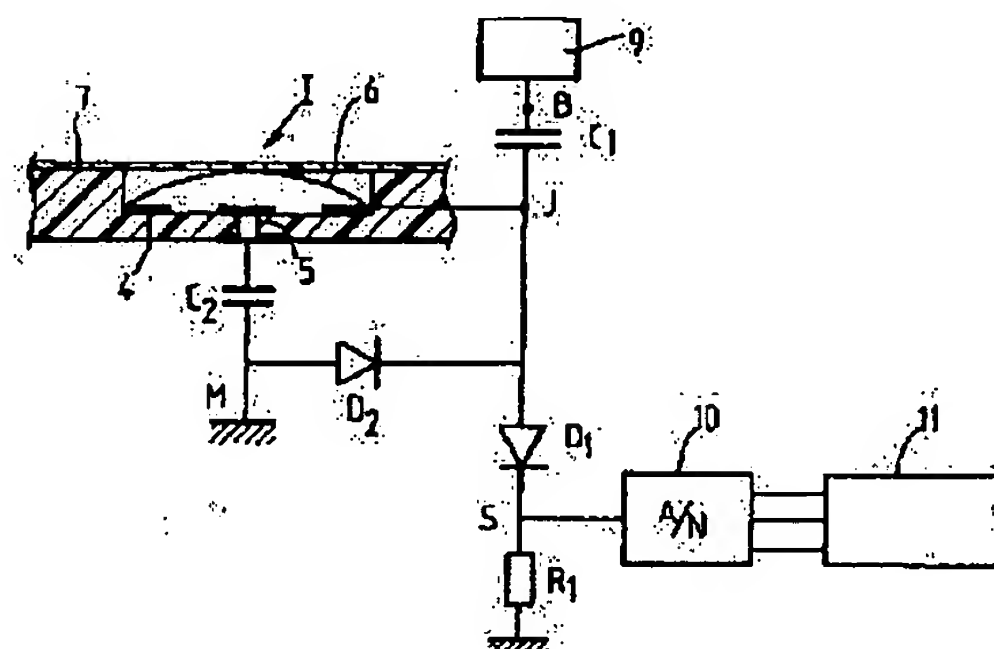
(54)【発明の名称】 スイッチ装置

(57)【要約】

【目的】直接機械動作モードによりスイッチを開閉するスイッチ装置に、スイッチへの導電体の近接を検出する近接検出モードを加える。

【構成】スイッチIとして、基板1に、互いに絶縁されたランド4、5と、ランド4に接触しランド5の上方を覆う導電性の弾性カプセル6とを形成する。ジェネレータ9をスイッチIに接続して、スイッチIに高周波信号を印加する。スイッチIを高周波信号の変化を測定する回路に接続し、高周波信号の変化により導電体の近接を検出する。

【効果】従来のキーパッドや触知可能なパッドを、マトリックス型のキーボードとして用いることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 操作モードとして近接検出モードと直接機械動作モードとを有し、

基板に保持された少なくとも一つの固定接触体と、この固定接触体と接触するように設けられた可動接触体とからなるスイッチを少なくとも一つ備え、

前記接触体の少なくとも一方は、容量型近接検出装置の検出要素として用いられるとともに、この検出要素に電気信号を印加する印加手段と、導電体の近接による前記電気信号の変化を検出する検出手段とを有することを特徴とするスイッチ装置。

【請求項2】 前記スイッチは、前記基板に保持され導電ランドの形状をとる2つの固定接触体と、前記導電ランドの一方と電気的に接触し不操作状態では他方の導電ランドの上方を覆う可動接触ブリッジとからなり、この可動接触ブリッジは、前記近接検出装置の検出要素として機能することを特徴とする請求項1記載のスイッチ装置。

【請求項3】 前記可動接触ブリッジは、弾性カプセルであることを特徴とする請求項2記載のスイッチ装置。

【請求項4】 前記近接検出装置は、前記スイッチの機械的スイッチング回路から独立していることを特徴とする請求項1記載のスイッチ装置。

【請求項5】 前記スイッチは少なくとも3つのインピーダンス、すなわち、

(1) 近接検出をしない状態で前記スイッチの開成により生じる第1のインピーダンスと、

(2) 近接検出をする状態で前記スイッチの開成により生じる第2のインピーダンスと、

(3) 前記スイッチの開成により生じる第3のインピーダンスとを有する容量型回路の一部であることを特徴とする請求項1記載のスイッチ装置。

【請求項6】 前記容量型回路は、高周波信号がジェネレータにより印加される端子と基準ポテンシャルに直接接続される端子との間で直列に接続された第1コンデンサ、前記スイッチ、および第2コンデンサと、

ダイオードおよび抵抗を介して前記基準ポテンシャルに接続される前記スイッチに前記第1コンデンサが接続する接点と、

出力点での電圧を検出する前記検出手段とからなることを特徴とする請求項5記載のスイッチ装置。

【請求項7】 前記出力点での電圧を分析する分析手段を有することを特徴とする請求項6記載のスイッチ装置。

【請求項8】 前記分析手段は、アナログ分析手段であることを特徴とする請求項7記載のスイッチ装置。

【請求項9】 前記分析手段は、プロセッサに接続されたアナログ/デジタルコンバータであることを特徴とする請求項7記載のスイッチ装置。

【請求項10】 複数の前記スイッチがマトリックス型に配

列され、

多重交換装置の入力側にそれぞれ接続され互いに平行な複数の行配線と、

前記行配線に対して垂直に配設され高周波信号を連続して印加するスイッチユニットの出力側に接続され互いに平行な複数の列配線とを備え、

前記各スイッチは、前記各行配線と前記各列配線とが交差する各交差領域にて、前記列配線と前記基準ポテンシャルとの間で直列に接続された第1コンデンサ、前記スイッチおよび第2コンデンサと、ダイオードを介して前記行配線に接続する前記スイッチに前記第1コンデンサが接続する接点とからなる容量型回路に関与することを特徴とする請求項1記載のスイッチ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、操作モードとして近接検出モードと直接機械動作モードとを備えたスイッチ装置に係り、このようなスイッチ装置の複数からなり、有用で、汎用性のあるキーパッドの製造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、直接機械動作スイッチの多くは、フランス特許出願90 04065号 (SEXTANT AVIONIQUE) に記載されるように、導電性部材からなる弾性を有するカプセルを用いてきた。このカプセルは、球形のドーム形状をしており、通常プリント回路基板に配設されている。そして、このカプセルは、周縁部が一導電ランドと電気的に接触するとともに、このカプセルの中央部に対して整列し前述の導電ランドとは十分に絶縁された他の導電ランドを覆っている。

【0003】このカプセルをプリント回路基板に向けて押しこむと、カプセルは変形してカプセルの中央部が前述の他の導電ランドに接触するので、2つの導電ランド間での導通が得られる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】最も簡単で最もコンパクトな近接検出装置、すなわち容量型作用近接センサーは、少なくとも、基板に固定された導電ランドを検出する導電体と、この導電ランドを電子回路に接続する接続手段とを備えた構造が採られている。導電ランドはスイッチの押しボタンとともに整列して配設されるので、この導電ランドや基板は、少なくとも薄くかつ可撓性を備える必要がある。このような構成ではスイッチの厚みが増加する。そしてこのことに限らず、この構造は信頼性に乏しく、導電ランドないしその接続は時間とともに劣化する傾向がある。特に、キーパッドを組み立てた時は、複数の導電ランドやこれらの導電ランドと多くの接続体との間の接続のために、この傾向は顕著になる。

【0005】本発明の目的は、平滑、コンパクト、および安価な従来の構造のスイッチ装置に、機械的な構造を変更したりスイッチの全体寸法や厚みを増大させること



なく、近接検出モードを付加したスイッチ装置を提供することにある。

#### 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明のスイッチ装置は、操作モードとして近接検出モードと直接機械動作モードとを有し、基板に保持された少くとも一つの固定接触体と、この固定接触体に接触するように設けられた可動接触体とからなるスイッチを少くとも一つ備え、前記接触体の少くとも一方は、容量型近接検出装置の検出要素として用いられ、この検出要素に電気信号を印加する印加手段と、導電体の近接による前記電気信号の変化を検出する検出手段とを有するものである。

【0007】近接検出装置の回路は、スイッチの機械的スイッチ回路から分離していても良い。しかしながら本発明によれば、上記の2つの回路が互いに関与すると、スイッチは、少くとも3つのインピーダンス、すなわち、近接検出をしない状態でスイッチの開成により生じる第1のインピーダンスと、カプセル近傍に導電体を検出したことにより生じる第2のインピーダンス（接触体間の容量の増大）と、およびスイッチの開成により生じる第3のインピーダンスとを有する局部容量型組立て部品の一部を形成する。

#### 【0008】

【実施例】本発明の実施例を添付図面に基ついて以下に説明する。図1において、キーパッドはプリント回路基板としての平滑な基板1を有し、例えば、この基板1には複数の円筒形のくぼみが各スイッチに対応する空洞部2として形成されている。

【0009】各空洞部2の底部3には、直径が空洞部2の直径と略等しい金属メッキ環状領域部4と、固定接触体としての金属メッキ中央領域部5とが設けられている。各空洞部2には、可動接触体としてのドーム型で弾性変形可能な金属カプセル6が配設され、このカプセルの環状の底部の直径は、空洞部2の直径と略等しくなっている。そして、カプセル6の底部は金属メッキ環状領域部4の上に支持され、カプセルの中央部は金属メッキ中央領域部5の上方を覆っている。

【0010】カプセル6は、弾性変形可能なプラスチックフィルム7により空洞部の内部に収納されている。このプラスチックフィルム7は、基板1の表面を覆い、例えば接着剤にて基板に固定されている。基板1の裏面には、金属メッキ環状領域部4および金属メッキ中央領域部5に電気的に接続する電子回路（図示せず）が形成されている。

【0011】不操作状態では、明らかに各カプセル6の中央部は金属メッキ中央領域部から離れているので、前記接触体からなるスイッチは開成している。この状態から、圧力Pがカプセル6の頂部に作用すると、カプセル6は弾性変形して凹部の反転が生じ（触知できる効果）、金属メッキ中央領域部5と接触するようになる。

そして、スイッチは閉成する。

【0012】本発明は、上記のキーパッドスイッチの操作モードに、近接検出型の操作モードを加えるものである。この操作モードは、図2に示すように、一方では、各スイッチIが部分的に容量性回路に関与することにより、他方では、出力点S（ダイオードD1が抵抗R1に接続する接点）での電圧を検出することにより得られるものである。そして、前記容量性回路は、ジェネレータ9で発生した高周波信号が印加される端子Bと基準ポテンシャル（接地面M）との間で直列に接続された第1コンデンサC1、スイッチI、及び比較的大容量の第2コンデンサC2と、ダイオードD1および抵抗R1を介して接地されるスイッチIに第1コンデンサC1が接続する接点Jからなるものである。

【0013】スイッチIが開成している時およびカプセル6近傍に導電体がない時は、端子Bに印加された信号は整流されてフィルタにかけられる。そして、S点での信号は電圧N1になる。カプセル6近傍に導電体があると、S点と接地面との間に迷容量が誘起される。これによって接点Jでの電圧を下げるリーク電流が生じる。そして、出力点Sでの信号は最初よりも低い第2レベルN2になる。

【0014】スイッチIを閉成すると、接点JはコンデンサC2を介して接地される。そして、コンデンサC2がかなり大容量であれば、出力点Sでは、かなり低い、あるいはほとんど0に近い電圧の信号レベルN3が得られる。なお、S点での電圧信号をアナログシステム（閾値電圧と比較するなど）にて分析して3つのレベルを識別し、これに基づいて各命令を選択することもできる。又、単に負荷回路11を作動するアナログ／デジタルコンバータ10に入力することもできる。

【0015】上述の構造をマトリックス型のキーパッドに適用すると特に効果がある。この実施例においては、図3に示すように、キーパッドは、キーパッド基板1として用いられるプリント回路基板の一面に配設され、互いに平行な複数の行配線L1、L2、…、Lnと、プリント回路基板の他の面に配設され前記各行配線L1、L2、…、Lnに垂直で互いに平行な複数の列配線K1、K2、…、Kmと、行配線と列配線とがそれぞれ交差する交差点近傍に設けられた図1および図2に示す構造のスイッチI1、…、Iiとから構成される。

【0016】各行配線L1、L2、…、Lnは、それぞれ多重交換装置12の入力側に接続されるとともに、抵抗R1を介して接地されている。各列配線K1、K2、…、Kmは、それぞれスイッチユニット13の出力側に接続されて、ジェネレータ9からの高周波信号（2MHz方形波）が各列配線に印加されるようになっている。さらに、各列配線は比較的低容量のコンデンサC3を介して接地されている。

【0017】スイッチユニット13および多重交換装置

12は、従来のシーケンスによりキーパッドをスキャンするために、同じカウンタ14によって制御されている。多重交換装置12の出力は、プロセッサPに接続するアナログ／デジタルコンバータ10の入力として伝えられる。図2に示す容量型回路は、各スイッチI1～Ijに部分的に関与している。

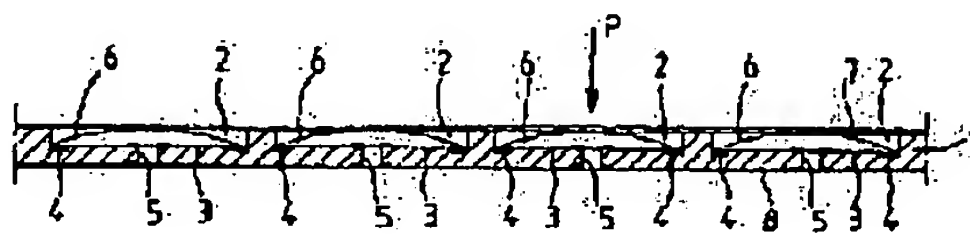
【0018】この回路は、列配線Kが接地され、第1コンデンサC1、スイッチIおよび第2コンデンサC2が直列に接続された回路を含んでいる。コンデンサC1がスイッチに接続する接点Jは、順方向バイアスダイオードD1によって各行配線L1、L2、…、Lnに接続し、逆方向バイアスダイオードD2を介して接地している。

【0019】この容量型回路は、図2に示す回路と同様に動作するので、その説明は省略する。一方、キーパッドのスキャンニングサイクルは以下のように説明される。第1期では、スイッチユニット13はジェネレータ9にて発生した高周波信号を第1列配線K1に印加する。そして、この間に多重交換器12は次々と行配線L1、L2、…、Lnを出力側に接続する。

【0020】第2期では、高周波信号は第2列配線K2に印加され、多重交換器12は、同様な接続のシーケンスを繰返す。このプロセスは、第m列配線Kmまで繰返される。そして、このシステムは前記スキャンニングサイクルが終わると新しいサイクルを始める。このようなプロセッサのスキャンニングは、いつでも既知のアドレスでのスイッチ／容量型回路の接続状態（出力点Sでの電圧）を検出していることは明らかである。

【0021】この接続が、導電体の近接による影響を受けない時は、多重交換器の出力電圧は最大値をとる（レベルN1）。図4に示すように、この最大値はシステムが移行するとわずかに変動するので（領域Z1）、理想値にできるだけ近い値の電圧にするために、抵抗R1およびコンデンサC3が設けられている。システムが導電体の出現による影響を受けると、スイッチIの固定接触体とカプセル6との間の容量が増加して生じたリーク電流のために、多重交換装置12の出力電圧は、最大値よりもかなり低い中間値（レベルN3）をとる（図4、領域Z2）。

【図1】



\*【0022】スイッチIが閉成すると、多重交換装置12の出力電圧は最小値、あるいは殆どゼロ（レベルN3）になる（図4、領域Z3）。この2種類の操作モードにより、本発明を多くの装置に適用できる。図5に、キーや触知可能な表面機能が並ぶ装置とスクリーンEとの端部にスイッチIが配設された実施例を示す。メニューをスキャンするために触知可能な表面に沿って指をなぞると、例えば、画像またはスクリーンよりも大きなテキストの範囲内での移動、数値の増減、オプションなし操作を確定するためのカーソルのand/orへの移動などのために「スクロール」機能が用意される。

【0023】図6に従来と同じ大きさで、従来のキーパッドおよび触知可能なパッド機能の特徴を備えたマトリックス型のキーパッドを示す。前記実施例では、キーパッドに関与するプロセッサは、例えばオペレータの指の近接による影響を受けたスイッチの「質量中心」を有用に計算できる。このようなプロセスは、フランス特許出願第8707323号および第9006820号に記載されるように、従来の近接検出型キーパッドよりもより大きな効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるキーパッドの縦断面図である。

【図2】図1に示す構造のスイッチを用いた電子回路の構成図である。

【図3】本発明によるマトリックス型キーパッドの構成図である。

【図4】各操作モードにおいてスイッチのカプセルに印加された電圧の変化を示すグラフである。

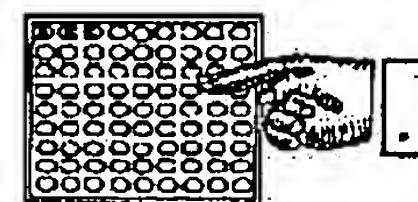
【図5】本発明によるスイッチ装置を用いた他の実施例の正面図である。

【図6】本発明によるスイッチ装置を用いた他の実施例の正面図である。

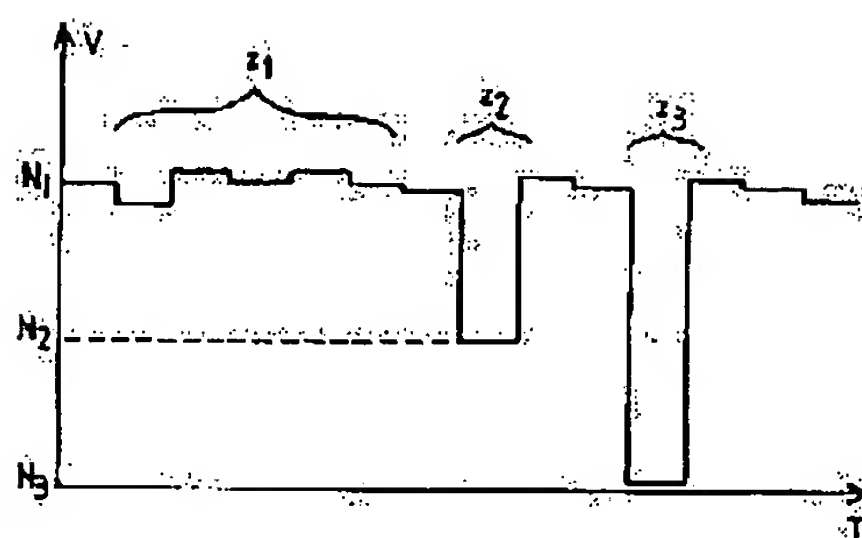
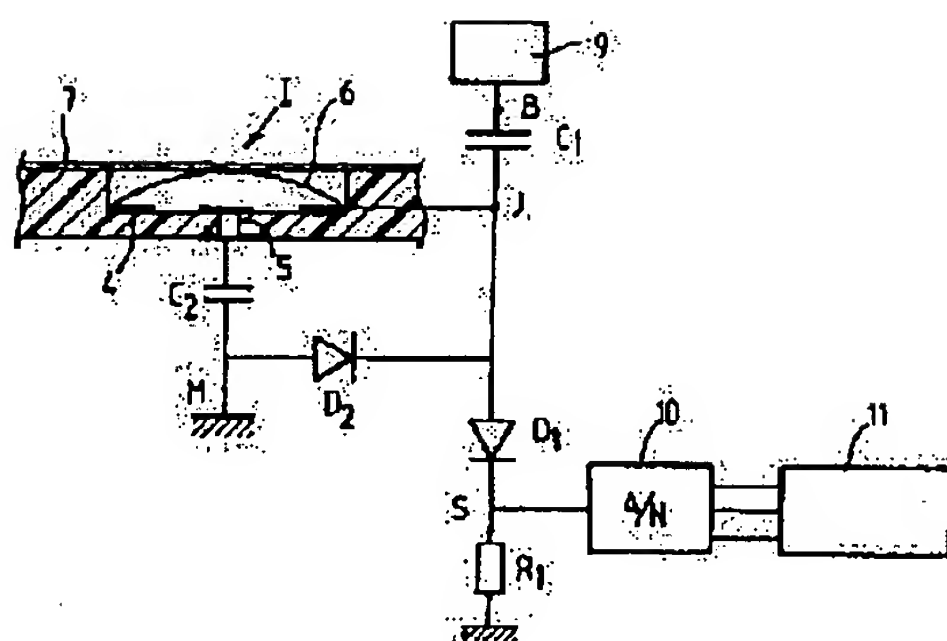
【主要部分の符号の説明】

- 1 基板
- 5 固定接触体としての金属メッキ中央領域部
- 6 可動接触体としての金属カプセル
- 9 印加手段としてのジェネレータ
- 10 検出手段としてのアナログ／デジタルコンバータ
- I スイッチ

【図6】

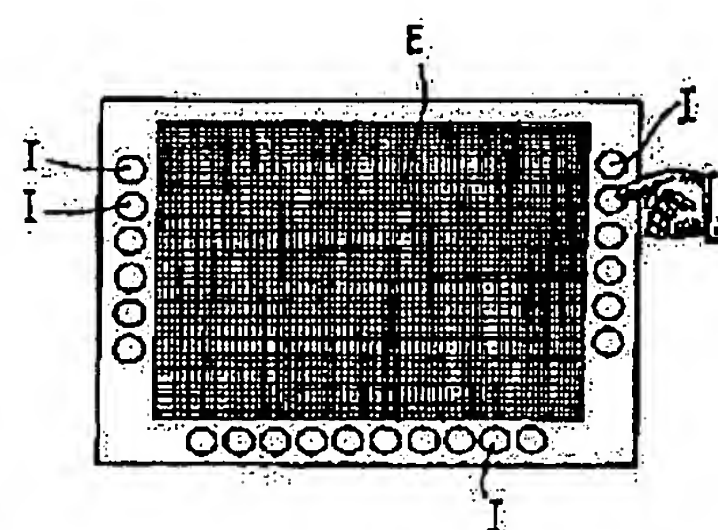
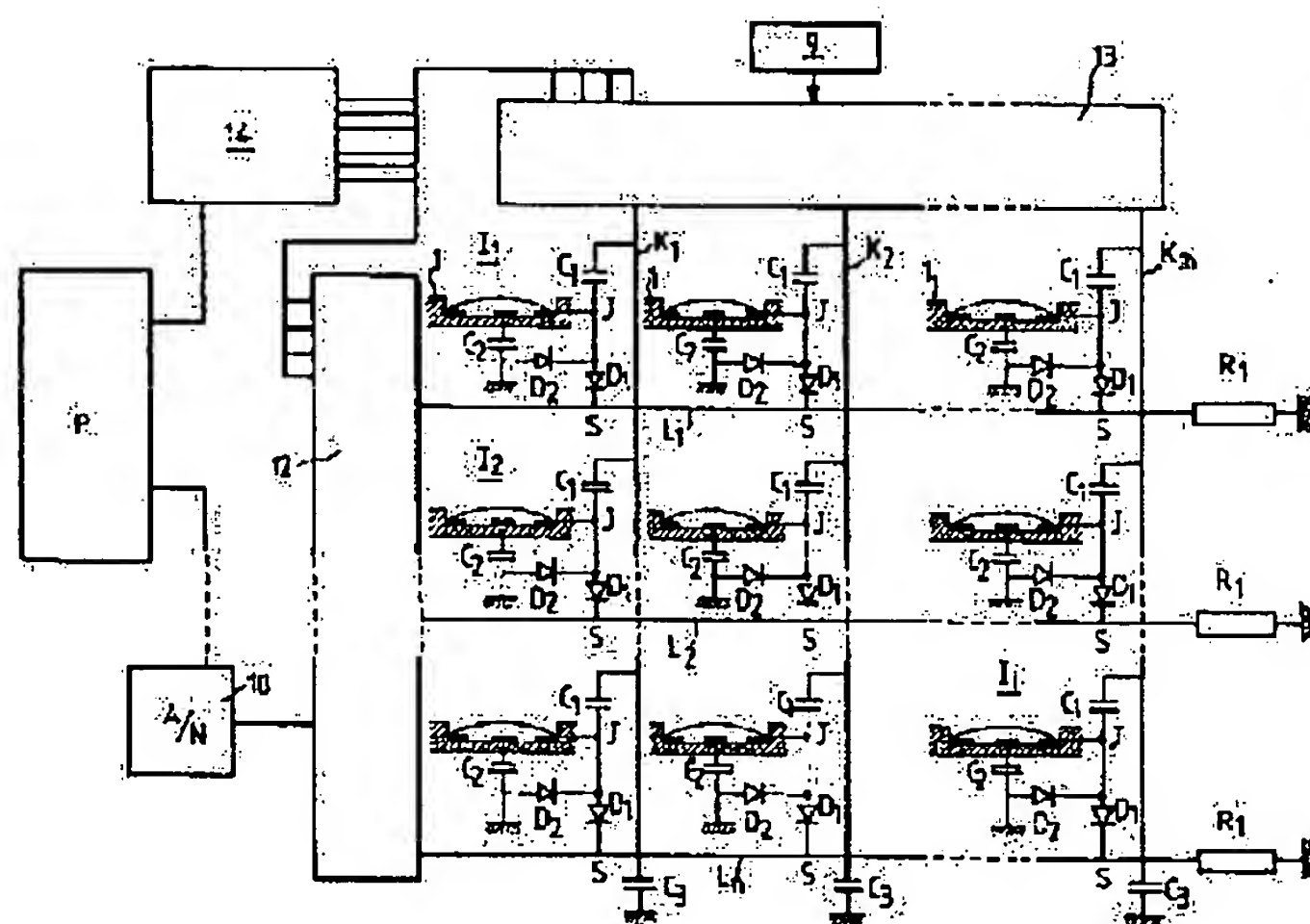


【图 4】



【例5】

【図3】



(72)発明者 パトリック ブイヨン  
フランス国 91140 ヴィユボン スル  
イヴェット リュ ラマルティーヌ 8